



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 25 267 A 1

21 Aktenzeichen: P 43 25 267.2
22 Anmeldetag: 28. 7. 93
43 Offenlegungstag: 28. 7. 94

61 Int. Cl.⁵:
C 03 C 25/02
C 03 B 37/04
A 62 D 3/00
F 16 L 59/04
D 06 M 15/643
// D 06 M 15/11, 15/55,
15/507

BEST AVAILABLE COPY
A 1 43 25 267 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31
23.01.93 DE 43 01 837.8

71 Anmelder:
Schiwek, Helmut, 47057 Duisburg, DE

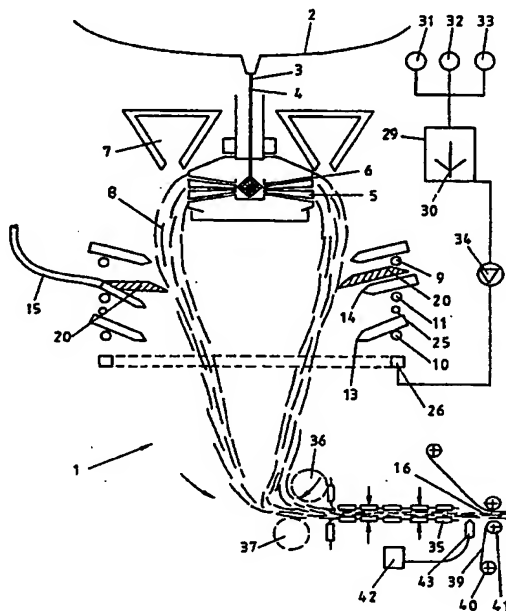
74 Vertreter:
Schulte, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 45219 Essen

61 Zusatz zu: P 42 22 444.6

72 Erfinder:
gleich Anmelder

64 Verfahren zur Herstellung von Dämmstoffen

57 Zur Herstellung von Dämmstoffen mit umweltfreundlicher Bindemittelkomponente ist ein Verfahren vorgesehen, bei dem das Bindemittel in Form einer vorbereiteten Emulsion auf die Glasfasern aufgebracht wird. Bestandteil der Emulsion ist entweder Stärke oder anteilig Epoxidharz, wobei das Epoxidharz die Stärke auch ganz ersetzen kann. Vorteile bei Einsatz des Epoxidharzes ist eine hohe Lebensdauer und eine hohe Umweltfreundlichkeit, ohne daß die Dämmeigenschaften dadurch wesentlich beeinträchtigt werden. Die Glasfasern werden nach dem Besprühen mit Emulsion zusammengefaßt entsprechend verdichtet und dann getrocknet. Das so hergestellte Dämmstoffmaterial kann sowohl in Form von Platten wie von Rollen eingesetzt werden. Durch die Beeinflussung des Endlosgliederbandes kann auch die Raumdichte in weiten Grenzen verändert werden.



DE 43 25 267 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 94 408 030/353

7/41

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Glasfasern oder Mineralfasern für Dämmstoffe, die aus flüssigem Glas erzeugt werden, das durch eine Vielzahl von Öffnungen eines Rotationstellers gedrückt wird, woraufhin die Glasfasern vor oder beim Abkühlen mit einem Hydrophobierungs- und einem Bindemittel (6 bis 8%) aus Silikon und einer langkettigen Stärke besprüht und anschließend einer Trocknung und Formgebung zu Platten oder Rollen unterzogen werden nach Patent (Patentanmeldung P 42 22 444.6).

Bei der Herstellung von Dämmstoffen wird das flüssige Glas durch die Öffnungen eines Rotationstellers gedrückt, der sich dabei mit hoher Geschwindigkeit dreht. Die entsprechend feinen Glasfasern werden dann mit Wasser abgespült und mit einem Bindemittel besprüht, damit die einzelnen Glasfasern anschließend zu Matten oder Rollen zusammengelegt werden können und auch in dieser Formgebung bleiben, wenn sie den Trocknungsöfen verlassen. Bekannt ist es hierzu, ein Bindemittel aus im wesentlichen Vinylharz und Silikon einzusetzen, wobei die Endprodukte dann durch das Harz eine intensiv gelbe Färbung erhalten. Nachteilig dabei ist, daß das Harz bei der späteren Verarbeitung bzw. während des Einsatzes als Dämmstoff teilweise entweichen kann, wodurch sich Umweltprobleme ergeben. Aus dem Europäischen Patent 129 227 ist ein Bindemittel bekannt das aus Stärke besteht, der weitere Stoffe wie beispielsweise Silikon zugemischt werden. Dieses Produkt wird als Bindemittel für Papier, Isoliermaterial, Plastik, Textilien u.ä. eingesetzt. Aus der US-PS 5 006 140 ist es schließlich bekannt, die Glasfasern nach dem Besprühen mit Wasser mit einem Bindemittelgemisch aus Stärke und Silikon zu besprühen. Hierbei ist man offensichtlich so vorgegangen, wie bei der Verwendung von Vinylharz, indem man nämlich etwa 4 bis 4,5% Bindemittel auf die Glasfasern aufgesprüht hat. Es ergibt sich eine weiße Glasfasermatte, die aufgerollt und auch verarbeitet werden kann, die allerdings Bereiche hat, wo sie teilweise oder ganz in sich zusammenfällt und die vor allem unzufriedenstellende Raumdichten aufweist. Die flüssige Stärke, die mit dem Silikon auf die Glasfasern gesprüht wird, neigt zum Klumpenbilden, so daß darüber hinaus ein Aufsprühen durch die Düsen erschwert wird. Schließlich kommt es bei mittleren Standzeiten zu Ausfällungen, so daß dann das Bindemittelgemisch überhaupt nicht mehr einsetzbar ist. Gemäß Hauptpatent wird als Stärke eine langkettige Stärke verwendet die auf 50 bis 60°C erwärmt und auf dieser Temperatur bis zum Aufsprühen gehalten wird. Durch gleichmäßiges Umrühren wird das Bilden von Klumpen verhindert, so daß eine einwandfreie Verarbeitung gesichert ist. Durch Zusatz entsprechend hoher Mengen an Bindemittel, nämlich 6 bis 8%, wird eine gleichbleibend verarbeitbare Glaswolle erzeugt, so daß dieses Verfahren nun auch für die Herstellung von Dämmstoffen geeignet ist. Die erzeugten Dämmstoffmatten bzw. Rollen können nach dem Aushärteprozeß, d. h. nach dem Verlassen des Trocknungsöfens gelagert und dann später verarbeitet werden. Nachteilig ist, daß aufgrund der zum Einsatz kommenden organischen Produkte die Standzeiten derartiger Dämmstoffe begrenzt sind. Auch ist es nicht möglich, recyceltes Material einzusetzen, weil die erzeugten Fasern nicht durchgehend gleichmäßig eingebunden werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei dem bekannten Verfahren das Aufbringen des Binde-

mittels zu optimieren und die Lebensdauer derartiger Fasern auch bei Einsatz von Recyclingmaterial zu gewährleisten.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß aus Silikonharz, Silikonöl, einem Staubbindemittel und der Stärke (Polysacchariden) eine Emulsion erzeugt und diese dann mit einer Temperatur von 18 bis 200°C zerstäubt und auf die vorbei geführten Glasfasern aufgesprüht wird.

Das Verfahren ergibt wiederum eine vorteilhaft umweltfreundlich einsetzbare Dämmstoffmatte bzw. entsprechende Dämmstoffrollen, wobei durch den Einsatz der gleichmäßig hergestellten und immer gleich dosierten Emulsion eine durchgehend gleichbleibende Ausbildung der entsprechenden Fasern gesichert, so daß nun auch recyceltes Material eingesetzt werden kann. Die entsprechend gleichmäßig besprühten und für die Verfestigung vorbereiteten Glasfasern können aufgrund der erfindungsgemäßen Behandlung über die gesamte Breite und Länge gleichmäßig verdichtet werden, so daß sie die für den Einsatz als Dämmstoff vorgesehenen Eigenschaften voll erfüllen. Silikonharz, Silikonöl und entsprechend übliche Staubbindemittel werden zusammen mit der Stärke verarbeitet und auf Temperatur gehalten und dann mit einer entsprechenden Temperatur auf die vorbeifließenden bzw. vorbeigeführten Glasfasern aufgesprüht. Da diese Glasfasern sich beim Vorbeiführen quasi drehen, die Sprühdüsen von allen Seiten auf den Glasfaserstrang gerichtet sind und eine entsprechende Temperatur die gleichmäßige Verteilung der Emulsion auf der Faser gewährleisten, ist so die weitere Verarbeitung der Glasfasern zu Matten und Platten und Rollen ohne Probleme möglich. Die Trockentemperatur liegt bei 180 bis 220°C und wird im entsprechend ausgebildeten Trocknungsöfen eingehalten, um so die Verfestigung der Matten bzw. Rollen zu gewährleisten.

Eine zweckmäßige Ausbildung der Erfindung sieht vor, daß die Emulsion aus Silikonharz, Staubbindemittel, Stärke, Kunstharz und Silan als Katalysator hergestellt und dann auf die Glasfasern aufgesprüht wird. Durch das Silan ist die Möglichkeit gegeben, organische und anorganische Stoffe so wirksam miteinander zu verbinden, daß eine gleichmäßige Harz-Silan-Emulsion entsteht, die dann wie vorgesehen verarbeitet, d. h. auf die Glasfasern aufgesprüht werden kann. Der Einsatz von Kunstharz hat den Vorteil, daß höhere Standzeiten erreicht werden, weil die organischen Teile des Bindemittels entsprechend geringer bzw. durch den Einsatz mit Kunstharz stabilisiert sind.

Besonders zweckmäßig ist es wenn als Kunstharz die Stärke teilweise oder ganz ersetzend Epoxy-, Methylon-, Polyesterharz oder gleich- oder ähnlichwirkende Kunstharze eingesetzt werden. Aus diesem Material läßt sich eine besonders gleichmäßige Emulsion erzeugen, wobei neben dem Epoxidharz und dem dazugehörigen Härter die Emulsion in Verbindung mit Polydimethylsiloxane, Methylpolysiloxane bzw. Silikonmethyharzemulsionen zur gleichzeitigen Hydrophobierung und Bindung Verwendung finden sollten. Bei vollständigem Ersatz der Stärke durch Epoxidharz läßt sich nicht nur ein sehr stabilisiertes und dennoch flexibles Glasfasergewebe erzeugen, sondern auch ein besonders hohe Standzeiten aufweisendes Produkt. Dieses Produkt ist eben gerade für den Einsatz als Dämmstoff ideal, weil eine Beeinflussung durch Temperatur, Feuchtigkeit oder sonstiges nicht möglich ist. Auch ein Ausgasen o. ä. ist nicht möglich, so daß ein derartiges Dämmstoffmaterial besonders umweltfreundlich ist. Rein theo-

retisch ist es möglich, derartiges Dämmstoffmaterial nach einem Einsatz durch lediglich Auswaschen mit Wasser zur Entfernung von Staub o. ä., erneut einzusetzen, d. h. also zu recyceln. Damit wird die Umweltfreundlichkeit zusätzlich betont.

Um der entsprechend erzeugten Glaswolle die Form von Matten oder Rollen geben zu können und dabei die gewünschte Raumdichte jeweils genau einhalten zu können, sieht die Erfindung vor, daß die Glasfasern wie an sich bekannt am Ende des Fallschachtes zusammengefaßt und zwischen Endosgliederbändern unter gleichzeitigem Aushärten auf die vorgesehene Rohdichte gepreßt und anschließend unter Abschneiden des Überstandes seitlich gesäumt werden. In der Regel wird dabei das Säumen nach Verlassen des Tunnelofens erfolgen, während die Formgebung ggf. durch gewärmte Endosgliederbänder vorgenommen wird, um ein Anbacken der Matten an den einzelnen Gliedern der Bänder zu vermeiden. Zweckmäßigerweise wird das Aushärten und Formen aber kombiniert vorgenommen.

Um den Einsatz des Dämmstoffes insbesondere in Form von Platten zu erleichtern, insbesondere bei Platten geringerer Raumdichte, sieht die Erfindung vor, daß auf die Glasfasermatte mehr- oder allseitig ein dünner Glasvlies aufgebracht, vorzugsweise aufgeklebt wird. Dieser Glasvlies erhält die Form der Matten ohne deren Wirkung nachteilig zu beeinflussen. Er erleichtert sowohl die Lagerung wie auch die spätere Verarbeitung.

Die Menge des aufgetragenen Bindemittels beträgt auch bei Verwendung von Epoxidharz rd. 6 bis 10%. Dabei ist der Einsatz von Altglas möglich, weil insbesondere das Epoxidharz im Zusammenwirken mit dem Silikon als optimaler Binder wirkt. Um den Altglasanteil variieren und den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend anpassen zu können, sieht die Erfindung vor, daß 6 bis 9 Gew.-% Epoxidharz, 0,5 bis 4 Gew.-% Silikon und ein Staubbindemittel vermisch werden und daß die Anteile mit zunehmendem Altglasanteil größer gewählt werden. Letztlich ist bei Einsatz von bis zu 10 Gew.-% Epoxidharz der Einsatz von 100% Altglas möglich. Durch die bessere Klebwirkung des Epoxidharzes kann dabei im Gegensatz zum Phenolharz gemäß dem bisherigen bekannten Verfahren oder dem Verfahren gemäß Hauptpatent mit Stärke ein Dämmstoff aus 100% Altglas bzw. recyceltem Material eingesetzt werden. Damit ist ein für die Umwelt wichtiger Schritt getan, weil es bisher nicht möglich ist, die insgesamt zu erreichenden Altglas Mengen auch 100% wieder zu recyceln. Vorteilhaft ist dabei insbesondere, daß aus solchem Recyclingmaterial nun ein hochwertiges Endprodukt hergestellt werden kann, das darüber hinaus hohe Standzeiten gewährleistet also nicht in absehbarer Zeit wieder als Recyclingprodukt anfällt.

Dort, wo aus irgendwelchen Gründen dennoch ein Recyceln der entsprechend hergestellten Materialien aus Glasfasern notwendig ist, sieht die Erfindung vor, daß die Glasfaser nach bestimmungsgemäßem Einsatz zurückgewonnen, bei 850 1000°C in die Glasschmelze überführt und wieder zu Glasfasern verarbeitet wird. Das Glasmaterial wird so im Umlauf mehrfach eingesetzt, wobei die Bindemittelanteile, d. h. Epoxidharz und Silikon sowie Staubbindemittel durch den Erwärmungsprozeß bis auf 1000°C neutralisiert bzw. unschädlich gemacht werden. Es steht anschließend eine Glasfaser zur Verfügung, die dann gemäß Verfahren wiederum mit einem Bindemittel versehen und erneut verarbeitet und eingesetzt werden kann.

Dort, wo aus irgendwelchen Gründen Verunreinigun-

gen der Glasfasern eingetreten sind, insbesondere beispielsweise durch den Einsatz im Bau, kann es von Vorteil sein, wenn die Glasfaser nach bestimmungsgemäßem Einsatz zurückgewonnen, bei 850 bis 1400°C in die Glasschmelze überführt und abgekühlt und als Glasblock oder Brechgut entsorgt wird. Dabei ist es auch möglich, dieses Brechgut oder die Glasblöcke anderweitig wieder erneut einzusetzen, beispielsweise im Straßenbau. Durch die Hochtemperaturbeeinflussung der Glasfasern werden sämtliche evtl. vorhandenen Schadstoffe von der Glasfaser gelöst, so daß anschließend eine Glasschmelze bzw. ein Material zur Verfügung steht, das einer weiteren Bearbeitung zumindest aber einer einwandfreien Entsorgung zugeführt werden kann, zumal bei entsprechend niedrigeren Temperaturen Schadstoffe ohne weiteres in die Glasschmelze miteingebunden und dann unschädlich und umweltfreundlich abgelagert werden.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß ein verbessertes Verfahren geschaffen ist, über das Glasfasern aus teilweise oder vollständig aus Altglas hergestellt werden, die dann zu Dämmstoff verarbeitet werden, der als solcher nicht nur die üblichen guten Dämmeigenschaften aufweist, sondern auch problemlos aufgrund seiner Standzeiten langfristig eingesetzt werden kann. Eine Herauslösung von Teilen des Bindemittels ist ausgeschlossen. Auch ist eine Beeinflussung durch Feuchtigkeit nicht möglich, weil das Material durch das Silikon hydrophobiert ist. Die entsprechend aus Altglas hergestellten Glasfaserdämmstoffmatten eignen sich für die verschiedensten Einsatzzwecke wobei das Herstellungsverfahren die Möglichkeit gibt, den Anteil an Altglas, die Raumdichte und auch sonstige Eigenschaften der Glasfasern zu variieren. Aufgrund der Temperaturunabhängigkeit eignet sich ein aus entsprechenden Glasfasern bestehender Formkörper auch vorteilhaft als Dämmstoff bei Herden, Öfen u.ä. hohen Temperaturen unterworfenen Einsatzgebieten.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine Anlage zur Herstellung von Glasfasern in schematischer Darstellung.

Fig. 1 zeigt zunächst einmal eine Glasschmelze, in der das Glas für die Anlage (1) erschmolzen wird. Mit (2) ist der Flüssigkeitsbehälter bezeichnet, aus dem das flüssige Glas durch eine Austrittsöffnung (3) geformt als gleichmäßiger Glasstrahl (4) austreten kann.

Dieser Glasstrahl (4) trifft auf einen Rotationsteller (5), der am äußeren Rand mit Öffnungen (6) versehen ist. Durch den rotierenden Rotationsteller (5) wird das flüssige Glas durch die engen Öffnungen (6) hindurchgepreßt und verläßt den Rotationsteller (5) als einzelne Faser, wobei über die Gasbrenner (7) für die notwendige Temperatur in diesem Bereich gesorgt und ein frühzeitiges Abkühlen verhindert wird.

Im Abstand zu dem Rotationsteller (5) ist ein das Glasfaserband (8) umringender Zuführungsring (9) angeordnet.

Über diesen Zuführungsring (9) wird Wasser durch entsprechende Düsen auf das Glasfaserband (8) gesprüht.

Im Abstand zum Zuführungsring (9) ist ein weiterer Zuführungsring (10) vorgesehen, über den die Bindemittelkomponente Silikon auf das Glasfaserband (8) aufge-

sprüht werden kann. Dicht dahinter liegt der Zuführungsring (11), über den die Bindemittelkomponente Stärke aufgesprüht wird. Die einzelnen Zuführungsringe (10, 11) sind mit Düsen (13, 14) bestückt, über die die jeweilige Bindemittelkomponente gleichmäßig ausgetragen werden kann, wobei die Düsen (14) einen größeren Durchmesser als die Düsen (13) aufweisen, um ein gleichmäßiges Austreten der Bindemittelkomponente Stärke zu gewährleisten.

Hinter den Zuführungsringen (9, 10, 11) kann ein weiterer Zuführungsring (12) vorgesehen werden, um beispielsweise eine weitere Bindemittelkomponente mitaufbringen zu können, beispielsweise Vinyl.

Fig. 1 zeigt eine Anordnung, bei der zwischen den Zuführungsringen (9) für das Wasser und dem Zuführungsring (10) für das Silikon eine Abdeckung (20) vorgesehen ist, um auf diese Art und Weise eine Beeinflussung durch Wasser auszuschließen. Mit (15) ist die Zuführungsleitung bezeichnet, über die hier die Stärke auf die Glasfasermatte bzw. das Glasfaserband (8) aufgesprüht wird.

Zusätzlich zu den Zuführungsringen (10, 11, 12) ist ein Zuführungsring (25) für Staubbindemittel vorgesehen, so daß alle wichtigen Komponenten bei dieser Ausbildung getrennt auf das Glasfaserband (8) aufgesprüht werden können. Nach dem weiter oben beschriebenen Verfahren ist allerdings zentral vorgesehen, die einzelnen Komponenten zu einer Emulsion zusammenzumischen, um diese Emulsion dann über den Zuführungsring (26) gleichmäßig auf das Band aus Glasfasern (8) zu sprühen. Hierbei ist gemäß Fig. 1 der Bereich vorgesehen, wo die Glasfasern sich bereits wieder zusammenfügen, wobei durch den rundumlaufenden Ring sichergestellt ist, daß die einzelne Glasfaser von allen Seiten her auch wirklich mit der Emulsion besprüht werden kann.

Zur Herstellung der Emulsion dient ein Mischbehälter (29), der einen Mischstab (30) aufweist, der mit solcher Geschwindigkeit gedreht werden kann, daß sich eine gleichmäßige Emulsion ergibt. Dem Mischbehälter (29) wird aus den Tanks (31, 32, 33) Silikon, Epoxidharz und Staubbindemittel zugeführt.

Das den Mischbehälter (29) verlassende Emulsionsprodukt wird über die Pumpe (34) zum Zuführungsring (26) gedrückt, wobei dieser mit entsprechenden, hier nicht im einzelnen dargestellten Düsen bestückt ist. Dabei kann es sich um die Düsen (13, 14) handeln, die eine entsprechende Verbindung zum Zuführungsring (26) aufweisen. Die Düsen sind in der Neigung veränderbar, so daß die Gleichmäßigkeit des Auftragens der Emulsion gesichert ist.

Das Glasfaserband (8) wird über die Zuführungsrollen (36, 37) einem Endlosgliederband (35) zugeführt, um hier die Form der gleichmäßig dichten Glasfasermatte (16) zu erhalten. Das Endlosgliederband (35) ist hier nur angedeutet, wobei sich an dieses Endlosgliederband in der Regel hinter dem hier nicht dargestellten Tunnelofen eine Zuführung von Glasvlies (39) angeordnet wird. Dieses Glasvlies (39) wird von den Stapelrollen (40) abgezogen und über die Führungsrolle (41) gleichmäßig dicht an die Glasfasermatte (16) herangebracht. Vor den Führungsrollen (41) sind über den Klebstofftank (42) versorgte Klebstoffdüsen (43) angeordnet, so daß ein sicheres Aufkleben des sehr dünnen Glasvlieses (39) möglich ist.

Methylon eignet sich hier besonders, weil es mit Epoxy-Harz u. a. gemischt werden und weil es gut am Glasfaden haftet. Durch das aus Epoxy-, und/oder Methylon-Harzen hergestellte Bindemittel kann bei der

Auswahl der Grundstoffe großzügiger vorgegangen werden, d. h. es können auch größere Mengen an Altglas aufgenommen werden, ohne daß sich dadurch die Eigenschaften des fertigen Glasfadens bzw. der Glaswolle ändern. Entsprechend mit Methylonharz behandelte bzw. gebundene Glasfasern sind besonders gegen Säuren und anderen Chemikalien vollständig resistent.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Glasfasern oder Mineralfasern für Dämmstoffe, die aus flüssigem Glas erzeugt werden, das durch eine Vielzahl von Öffnungen eines Rotationstellers gedrückt wird, woraufhin die Glasfasern vor oder beim Abkühlen mit einem Hydrophobierungs- und einem Bindemittel (6 bis 8%) aus Silikon und einer langkettigen Stärke besprüht und anschließend einer Trocknung und Formgebung zu Platten oder Rollen unterzogen werden nach Patent (Patentanmeldung P 42 22 444.6), dadurch gekennzeichnet, daß aus Silikonharz, Silikonöl, einem Staubbindemittel und der Stärke (Polysacchariden) eine Emulsion erzeugt und diese dann mit einer Temperatur von 18 bis 200°C zerstäubt und auf die vorbei geführten Glasfasern aufgesprüht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Emulsion aus Silikonharz, Staubbindemittel, Stärke, Kunstharz und Silan als Katalysator hergestellt und dann auf die Glasfasern aufgesprüht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunstharz die Stärke teilweise oder ganz ersetzend Epoxy-, Methylon-, Polyesterharz oder gleich- oder ähnlichwirkende Kunstharze eingesetzt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfasern am Ende des Fallschachtes zusammengefaßt und zwischen Endlosgliederbändern unter gleichzeitigem Aushärten auf die vorgesehene Rohdichte gepreßt und anschließend unter Abschneiden des Überstandes seitlich gesäumt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Glasfasermatte mehr- oder allseitig ein dünner Glasvlies aufgebracht, vorzugsweise aufgeklebt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß 6 bis 9 Gew.-% Epoxidharz, 0,5 bis 4 Gew.-% Silikon und ein Staubbindemittel vermischt werden und daß die Anteile mit zunehmendem Altglasanteil größer gewählt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1 bis Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfaser nach bestimmungsgemäßem Einsatz zurückgewonnen, bei 850 bis 1000°C in die Glasschmelze überführt und wieder zu Glasfaser verarbeitet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1 bis Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfaser nach bestimmungsgemäßem Einsatz zurückgewonnen, bei 850 bis 1400°C in die Glasschmelze überführt und abgekühlt und als Glasblock oder Brechgut entsorgt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

